

1. OBJETO.

El Objeto del presente Proyecto es definir la instalación de Calefacción y Ventilación a realizar en el edificio objeto del proyecto destinado a Biblioteca Pública en A Piringalla, Lugo, para proceder a su correcta ejecución por parte del instalador, así como servir de documento ante la Delegación de Industria, para obtener la perceptiva autorización Provisional y posteriormente la Definitiva de la instalación.

2. ALCANCE.

El alcance del Proyecto es la totalidad de la instalación de Calefacción y Ventilación.

3. ANTECEDENTES.

Para llegar a la solución adoptada, se ha partido de los requerimientos exigidos por la propiedad, de la documentación gráfica del edificio y de las exigencias del cliente en cuanto a lo que se espera obtener de la instalación. Se han seguido los criterios manifestados por la propiedad y por el arquitecto autor del proyecto, con objeto de integrar las instalaciones en el edificio.

4. NORMAS Y REFERENCIAS.

4.1. Disposiciones legales y normas de aplicación.

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

Reglamento e Instrucciones Técnicas de Instalaciones de Térmicas en Edificios (RITE-2007).

Código Técnico de la Edificación CTE.

NBE CA-88 sobre condiciones acústicas en los edificios.

Reglamento de instalaciones de gas en locales destinados a usos domésticos, colectivos o comerciales.

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos.

Reglamento sobre Gases Licuados del Petróleo.

Reglamento de Aparatos a Presión.

Normas particulares de la Compañía suministradora.

Normas UNE.

4.2. Bibliografía.

Para la realización de este Proyecto se ha utilizado la siguiente bibliografía:

Manuales y catálogos de diversos fabricantes.

4.3. Programas de cálculo.

Los programas de cálculo utilizados se detallan a continuación:

HVAC CAD, de cálculo de instalaciones de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria.

Plan de gestión de calidad aplicado durante la redacción del Proyecto.

En el momento de la redacción de este Proyecto se está poniendo en marcha un plan de gestión de calidad bajo ISO 9.000.

4.4. Otras referencias.

Se han realizado diversas visitas con la propiedad para definir y adaptar las instalaciones a las exigencias del usuario y mejorar criterios de uso.

5. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

Agua caliente sanitaria:

Vu = Volumen útil de acumulación.

T = Duración del período punta.

tp = tiempo de preparación.

fm = factor de mezcla.

Pu = Potencia útil.

Pd = Pérdidas por disponibilidad.

Pr = Pérdidas en red de distribución.

V = volumen teórico de acumulación.

6. REQUISITOS DE DISEÑO.

6.1 Características del edificio.

Se trata de un edificio de pública concurrencia, al estar destinado Biblioteca abierto al Público General.

El edificio tiene la siguiente estructura:

Planta SOTANO: En esta planta se instalan cuartos de instalaciones y almacenes. La superficie construida es de 336m²

Planta BAJA: En esta planta se encuentra el acceso principal al edificio, con la recepción, salón de actos , ludoteca biblioteca. La superficie total construida es de 308 m²

Planta PRIMERA: Esta planta se desarrolla una sala de lectura junto con aseos y pasillo. La superficie total construida es de 213 m²

Planta SEGUNDA: Esta planta se desarrolla una sala de lectura junto con aseos y pasillo, siendo una planta de doble altura. Superficie total construida: 213 m²

Planta ATICO: Contiene esta planta la zona administrativa con despachos y sala de reuniones. La superficie total construida es de 107 m²

6.2 Composición de los cerramientos y coeficientes de transmisión.

Los coeficientes de transmisión de los cerramientos considerados en los cálculos son los que aparecen en el anexo de cálculos.

6.3 Bases de cálculo.

Zona climática.

Lugar: Lugo. Altura 412 m

El lugar de edificación pertenece a la zona climática tipo D1 según Tabla D.1 de CTE-HE1.

Condiciones exteriores.

Invierno:

Temperatura seca = -0,2,7 °C (97,5% según UNE 100.001-85)

Temperatura húmeda= -3,7°C

Verano: (5% según UNE 100.001-85)

Temperatura seca = 29,6 °C

Temperatura húmeda= 18,9°C

Condiciones interiores.

Invierno:

Temperatura = 20°C

Humedad = 45-55 %

Temperatura local no calefactado = 14 °C

Infiltraciones,

No se considerarán infiltraciones al estar el sistema en sobrepresión en todas las zonas.

Ventilación.

Se considera niveles de ventilación indicados en el RITE 2007, en función de los distintos locales y usos de los mismos.

Se indican a continuación los datos de caudales y categoría de de calidad de aire interior considerados para cada espacio y uso.

Local	Calidad	Caudal	l/s*persona
Almacenes	IDA2	12,5	12,5
Salas de lectura	IDA2	12,5	12,5
Despachos	IDA2	12,5	12,5
Salón de actos	IDA3	8	8

-Filtración del Aire Exterior mínimo de Ventilación

Climatizadoras salas de lectura: IDA 2 ODA 1, Aire exterior

1ª etapa G4

2ª etapa F6

3ª etapa F8

Climatizadora Salón de actos: IDA 2 ODA 1 Aire recirculado y Free-cooling

1ª etapa G4

2ª etapa F7

-Aire de Extracción

Climatización salas de lectura: AE 1

Salón de actos AE 1

Mayoraciones.

Se tomarán las siguientes mayoraciones en fachadas exteriores en función de su orientación.

Norte	20%
Este	15%
Oeste	10%
Sur	5%

-Mayoración por intermitencia 10%.

Cálculo de las Cargas Térmicas.

Para la realización de los cálculos de cargas térmicas se han tomado las estancias situadas en cada una de las plantas con características diferentes. Los cálculos de cargas térmicas se detallan en el anexo de cálculos.

7. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.

Para realizar el desarrollo de las soluciones a adoptar, efectuamos el análisis de todas las opciones posibles partiendo de la premisa de cálculo de obtener la máxima seguridad en las instalaciones a calcular, y siempre teniendo en cuenta las condiciones reglamentarias y del Cliente, además de los condicionantes de emplazamiento de la instalación.

Los resultados obtenidos a través de este proceso de análisis se muestran desarrolladas en el apartado siguiente.

8. RESULTADOS.

8.1 Descripción general.

Se decide proyectar una instalación de calefacción y ventilación destinada a satisfacer plenamente las necesidades térmicas del edificio y de cada uno de los locales del mismo, ya que no se ha exigido para el edificio una instalación de frío en verano, teniendo en cuenta la eficiencia energética y la sencillez de explotación y mantenimiento, y sobre todo garantizando la calidad de aire interior y las condiciones de humedad y temperatura.

Se trata de un sistema de calefacción mediante radiadores con ventilación forzada, para todas las zonas del edificio excepto para el salón de actos que lleva un sistema de calefacción por aire, mediante una unidad climatizadora.

El sistema constará de los siguientes elementos:

La producción de calor se realizará de forma centralizada, por medio de una caldera de condensación de gas natural de condensación con un rendimiento estacional del 109% sobre el PCI.

La red de distribución de fluido térmico será de polietileno reticulado multicapa, con capa de aluminio. Estarán aisladas con coquilla elastomérica de las calidades y espesores que se establecen en el R.I.T.E. La velocidad de diseño se mantendrá por debajo de los 2 m/s consiguiéndose de esta manera reducir las pérdidas de carga que han de vencer las bombas y por otro lado la emisión sonora de las tuberías, factor muy importante en un establecimiento de como el que se está diseñando.

El sistema de calefacción será mediante colectores por planta alimentando a radiadores de elementos de aluminio de 30 y 35 cm de altura dependiendo de las estancias.

Para garantizar la ventilación se instalará una climatizadora de aire exterior con recuperación de energía y enfriamiento adiabático en el retorno, con batería de tratamiento del aire. Se instalará una sonda de CO2 en el conducto para poder recircular una parte del aire cuando hay poca ocupación

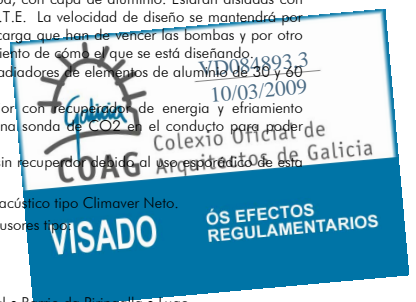
En el caso del salón de actos se instalará una climatizadora con free-cooling sin recuperación de energía, ya que en esta sala.

- La distribución de aire se realiza mediante conducto de fibra de vidrio acústico tipo Climaver Neto.

- El aire transportado será distribuido a los diferentes espacios mediante difusores tipo:

• Difusor de rejilla tipo PA

• Los retornos se realizarán mediante rejillas igualmente de tipo PA.





8.2 Documentación Justificativa Control.

Control das Instalacións de Calefacción.

Instalarase un sistema de control de xestión de todo o sistema de calefacción, que garantirá o funcionamento e a regulación dos diferentes equipos da instalación.

Realizarase unha distribución do fluído caloportador a Caudal variable que garantirán que os consumos se adapten ás variacións da carga térmica.

Igualmente a caldeira ten quemador modulante para poder adaptarse mellor ás condicións de demanda.

Ademais da regulación de temperatura de auga de impulsión aos radiadores en función das condicións de temperatura exterior, se disporán válvulas motorizadas todo nada en cada un dos colectores das plantas, para poder cortar a subministración á planta se a temperatura sobe da de consigna.

Tambien os radiadores disporán de válvulas termostáticas para que cando a radiación solar en cada unha de lñas fachadas resulte importante, poida cortarse o paso do fluído caloportador

Aplicarase e adaptarán os criterios indicados o os diferentes apartados da IT 1.2.4.3 do RITE.

Control das condicións termo-hidrométricas.

A instalación esta deseñada para cumprir un contro das condicións termohigrométricas de ctgoría THMC 3.

Control da calidade de aire interior nas instalacións.

Dado as características do uso xeral do edificio e o particular de cada zona ou local, o control da calidade de aire é:

Despachos	IDA-C3
Salas de lectura	IDA-C3
Amacen	IDA-C3

Contabilización de Consumos.

- Instalarase contador de enerxía térmica na produción.
- A través de sistema de xestión e control centralizado poderase controlar o nº de horas de funcionamento de cada un dos equipos instalados.

Recuperación de enerxía.

Arrefriamento Gratuito por aire exterior.

Todos os equipos climatizadores con distribución todo aire, UTA's, dispoñen da posibilidade de traballar con aire exterior en todo momento.

Recuperación de calor do aire de extracción.

Dispónse recuperador de placas no climatizador de aire primario e non en do de salón de actos polo seu uso esporádico, dispoñendo ademais de arrefriamento adiabático no aire de extracción para mellorar as condiones enerxéticas deste antes de pasar polo recuperador.

Estes recuperadores terán en todos os casos factores de recuperación superiores ao 55%

Aproveitamento de enerxía renovables.

Non se realiza aproveitamento de enerxías renovables, xa que non hai instalación de ACS

Utilización enerxía convencional.

A enerxía será o gas natural para alimentar a caldeira de condensación e electricidade para alimentar os moteores das vbombas de impulsión de auga e dos ventiladores dos climatizadores.

8.3 Descripción y datos técnicos de los equipos e instalación Producción de Calor.

Las cargas máximas del edificio se detallan en el anexo de cálculos, dándose el resumen a continuación

Calor: 96 kW

Generador de Calor .

Se instalará una caldera de condensación cuyas características se describen a continuación

Potencia calorífica	60	KW
Rendimiento	109% sobre PCI	
Tipo de Caldera	Mural estanca	
Tipo Equipo:	Caldera de condensación	
Combustible	Gas Natural	
Tipo de quemador	Modulante	

Distribución Hidráulica.

Se realizará una instalación de distribución de fluído térmicos a 2 tubos, a caudal variable, con la salvedad de los circuitos primario, con tubería de polietileno reticulado con capa de aluminio.

Se instalarán los siguientes circuitos de distribución:

Primario Caldera:

Sistema:	Caudal constante
Bomba recirculadora:	Bomba Simple
Diámetro circuito hidráulico:	DN63 Polietileno reticulado con aluminio
Pérdida:	60 kPa

Circuito : Radiadores

Sistema:	Caudal Variable
Bomba recirculadora:	Bomba Simple
Diámetro Salida colector:	DN65 DIN2440

Proxecto Básico e de Execución • Biblioteca Pública Municipal • Barrio da Piringalla • Lugo

5.8.4 _INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN E VENTILACIÓN • 4



Diámetro circuito hidráulico:	D 63 Polietileno reticulado con aluminio
Caudal:	0,85 l/seg
Pérdida:	9,4 kPa
Circuito 2:	Climatizadoras
Sistema:	Caudal Variable
Bomba recirculadora:	Bomba Simple
Diámetro Salida colector:	DN50 DIN2440
Diámetro circuito hidráulico:	2" PP Hydro 3 Serie 3.2
Caudal:	1,21 l/seg
Pérdida:	35,4 kPa

Los circuitos de colectores y circuitos de distribución hasta la terminación de la instalación de válvulería se realizarán en tubería de acero DIN2440, según los diferentes planos y esquemas de principio.

Todos los circuitos se realizarán con las tuberías y diámetros indicados en los correspondientes planos.

Las tuberías se han calculado para velocidades inferiores a 2 m/s para evitar ruidos en las estancias.

La valvulería de diámetro mayor que DN50 será de embriidar.

Todas las tuberías se aislarán con coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético, con clasificación M1 de reacción al fuego (UNE 23727), de los espesores indicados por el R.I.T.E.

Se han estudiado todos los circuitos, calculándose sus cargas térmicas. Los resultados están recogidos en los correspondientes anexos de cálculo.

Los circuitos de distribución se realizarán de acuerdo al esquema de principio según planos.

Las conexiones entre equipos con partes en movimiento y tuberías se efectuaran mediante elementos flexibles.

Se realizará un equilibrado de los distintos circuitos, derivaciones y ramales, mediante la instalación de válvulas de equilibrado, con objeto de garantizar un correcto funcionamiento de las unidades terminales y sw loa lazos de control, así como a efecto de ahorrar energía.

Las conexiones a los equipos en movimiento (climatizadoras, fan-coils, bombas de recirculación con potencia >3kW) se harán siempre mediante elementos flexibles, con el fin de reducir la transmisión de vibraciones y ruidos a través de la red de distribución.

Las válvulas, equipos, aparatos de medida y control quedarán fácilmente accesibles, para garantizar su control y su mantenimiento.

Se instalarán filtros para la protección de válvulas automáticas, v. reductoras, contadores y equipos similares cuyo buen funcionamiento dependa del grado de sudeidad del fluído.

-Se instalarán válvulas de cierre hermético para el vaciado de los circuitos, instalandolas en los puntos necesarios que garanticen el vaciado de todo el circuito o del tramo deseado. Estos se canalizarán mediante tubo de PE transparente o embudo de recogida y tubo de PVC, de sección adecuada, que se conectará a un sumidero, arqueta o colector de fecales.

Para ello se utilizarán válvulas de vaciado con portagoma y tapón de cierre, y en aquellas zonas donde el riego de mól cierre no genere importantes problemas se utilizarán válvulas de esfera con maneta de mariposa.

Se tendrá en cuenta, aunque no se reflejan en detalle en los planos, la instalación de dilataadores o admisión de las misma por el trazado del circuito. Se tendrán en cuenta las normas UNE, códigos de buena práctica del Comité Técnico de Normalización CTN 53 y recomendaciones del fabricante.

Se quiere subrayar el aislamiento de bombas con sus carcacas aislante suministradas por el fabricante y toda la valvulería instalada: corte, equilibrado, fitros, retenciones, v. motorizadas, etc.

Se realizarán al final de la instalación las correspondientes pruebas, puesta en marcha y recepción, según lo indicado en la ITE 06.

Todos los circuitos tendrán los diámetros indicados en los planos, según las necesidades de cada equipo.

Todas las tuberías se aislarán con coquilla de espuma elastomérica a base de caucho sintético, con clasificación M1 de reacción al fuego (UNE 23727), de los espesores indicados por el R.I.T.E.

- Las válvulas, equipos, aparatos de medida y control quedarán fácilmente accesibles, para garantizar su control y su mantenimiento.

Unidades de Tratamiento de Aire.

Climatizadoras.

Se instalarán 2 equipos en sala de climatizadores de sótano, que se encargarán de filtrar y tratar el aire de climatización de las diferentes salas o estancias del edificio.

Cliente	Biblioteca Lugo	Modelo para la impulsión	KG 20
Proyecto / Referencia	Salón de actos	Modelo para la descarga	KG 20
Responsable del proyecto	Default	Caudal de aire de entrada	2250 m³/h
Su referencia		Caudal de aire de descarga	2025 m³/h
Su persona de contacto		Tipo de climatizador	Impulsión y descarga horizontal simple
LV-Pos		Panel sonómetro	125 Hz
07-12-07	20/11/2008		
Aire de impulsión:			
(1) Silenciador			
Pérdida de carga total		73 Pa	
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz
6 dBA	12 dBA	20 dBA	20 dBA
Bastidores del silenciador,Bastidor de lana mineral			
(2) Ventilador, Módulo del ventilador de impulsión			
Filtro			
Resistencia de comienzo		82 Pa	
Pérdida de carga total			132 Pa

Proxecto Básico e de Execución • Biblioteca Pública Municipal • Barrio da Piringalla • Lugo

5.8.4 _INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN E VENTILACIÓN • 5



Ventilador		Ventiladores-WK 2	Tensión de trabajo	230 V
Turbina		Ventilador radial	Clase de protección	IP 44
Intensidad de trabajo		5,6 A	ISO-Clase	F
Condensador		25 µF	Potencia del ventilador	1,1 kW
Cálculo	Sus datos	Punto de trabajo	Caudal deseado	Pérdida de carga deseada
Caudal	2250 m³/h	1621 m³/h	2250 m³/h	1335 m³/h
Pérdida de carga externa	248 Pa	129 Pa	-257 Pa	248 Pa
Pérdida de carga interna	732 Pa	380 Pa	732 Pa	258 Pa
Pérdida de carga dinámica	27 Pa	14 Pa	27 Pa	9 Pa
Pérdida de carga total	1007 Pa	522 Pa	502 Pa	515 Pa
*Máx.intensidad nominal:los fabricantes de motores tienen pequeñas diferencias.Seleccionar guardamotor de tal manera que la intensidad nominal indicada quede en el tercio superior				
Marco de filtro G4			Cuarda motor,Termocontactos	
Filtro de repuesto con marco G4			Puerta de acceso	
(3) Módulo de mezcla/módulo vacío con compuerta de aire de mezcla				
Compuerta de mezcla,245 x 700				
(4) Filtro con marco				
(5) Módulo para batería de frío/Calor				
Intercambiador-Tipo	6 Cu/Al LT		Pérdida de carga (separador de gotas)	0 Pa
Conexión (Entrada-/Salida)	3/4 Zoll		Pérdida de carga aire	116 Pa
Temperatura de aire de entrada	28,0 °C		Entrada del líquido	6,0 °C
Humedad relativa	60,0 %		Salida del líquido	12,0 °C
Temperatura de aire de salida	16,4 °C		Cantidad de líquido	2,25 m³/h
Humedad relativa	87,3 %		Protección antihielo-Cantidad	0 %
Potencia (latente)	7,3 kW		Pérdida de carga del salto térmico del agua	31,8 kPa
Potencia (sensible)	8,5 kW		Velocidad de aire	2,1 m/s
Potencia (total)	15,7 kW		Cantidad de agua	4,3 l
Estandar			Rieles de introducción	
Batería lacada			bandeja de aluminio,Desague en el lado de conexión	
(7) Ventilador, Módulo del ventilador de impulsión				
Filtro				
Resistencia de comienzo	82 Pa		Pérdida de carga total	132 Pa
Ventilador		Ventiladores-WK 2	Tensión de trabajo	230 V
Turbina		Ventilador radial	Clase de protección	IP 44
Intensidad de trabajo		5,6 A	ISO-Clase	F
Condensador		25 µF	Potencia del ventilador	1,1 kW
Cálculo	Sus datos	Punto de trabajo	Caudal deseado	Pérdida de carga deseada
Caudal	2250 m³/h	2117 m³/h	2250 m³/h	2066 m³/h
Pérdida de carga externa	172 Pa	152 Pa	96 Pa	172 Pa
Pérdida de carga interna	379 Pa	335 Pa	379 Pa	319 Pa
Pérdida de carga dinámica	27 Pa	24 Pa	27 Pa	23 Pa
Pérdida de carga total	578 Pa	511 Pa	502 Pa	514 Pa
*Máx.intensidad nominal:los fabricantes de motores tienen pequeñas diferencias.Seleccionar guardamotor de tal manera que la intensidad nominal indicada quede en el tercio superior				
Marco de filtro G4			Cuarda motor,Termocontactos	
Interruptor de mantenimiento montado y cableado,AR 6/5,5			Puerta de acceso	
(8) Silenciador				
Pérdida de carga total	73 Pa		Tolerancias de las medidas de introducción	
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz
6 dBA	12 dBA	20 dBA	20 dBA	22 dBA
63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz
6 dBA	12 dBA	20 dBA	20 dBA	22 dBA
Basidores del silenciador,Bastidor de lana mineral			16 dBA	12 dBA
(9) Ultra-bolsa cortafiltreil			8000 Hz	11 dBA
Resistencia de comienzo	98 Pa		Pérdida de carga total	148 Pa
Bolsas para filtro F5			Marco de introducción	
Filtro de bolsas de repuesto F5 (corto)			Puerta de acceso,Puerta de acceso en dirección de aire,759 x 259	
Dimensiones de la Máquina				
Longitud	5200 mm		Nr	/
Ancho	800 mm		Peso	314 kg
Altura	345 mm			
Cliente	Biblioteca Lugo		Modelo para la impulsión	Top 64
Proyecto / Referencia	Ventilación		Modelo para la descarga	Top 64
Responsable del proyecto	Default		Recuperación de calor	KGXD
Su referencia			Caudal de aire de entrada	5735 m³/h
Su persona de contacto			Caudal de aire de descarga	5240 m³/h
LV-Pos			Tipo de climatizador	Impulsión y descarga uno sobre el otro
07-12-07	20/11/2008		Tipo de revestimiento	50 mm
Aire de impulsión:				

(1) KGXD vertical		Factor de recuperación de calor		58 %
Precalentamiento (VRG)		Potencia térmica		26,7 kW
Temperatura exterior		Caída de condensado		10,2 kg/h
Temperatura de salida de descarga		Temperatura de aire de mezcla		10,7 °C
Humedad relativa de descarga		Humedad relativa de aire de mezcla		92,4 %
Datos referidos a temperatura de aire exterior.		Pérdida de carga del aire exterior		321 Pa
Temperatura de aire exterior mín.		Pérdida de carga caja de mezcla		268 Pa
Temperatura de impulsión		Bandeja 1006 KGT		
Intercambiador, KGXD con bypas		Salida de condensados: 1 1/4 Zoll		
Bypaßklappe Luftdichtheitsklasse 1 nach DIN EN 1751,6 Nm momento de accionamiento / Antriebsachse 15 x 15 mm Antriebsachse nach aussen herausgeführt				
Umluftklappe Luftdichtheitsklasse 2 nach DIN EN 1751,8 Nm momento de accionamiento				
(2) Módulo para batería de frío/Calor				
Intercambiador-Tipo		Pérdida de carga (separador de gotas)		40 Pa
Conexión (Entrada/Salida)		Pérdida de carga aire		133 Pa
Temperatura de aire de entrada		Entrada del líquido		6,0 °C
Humedad relativa		Salida del líquido		12,0 °C
Temperatura de aire de salida		Cantidad de líquido		2,15 m³/h
Humedad relativa		Protección antihielo-Cantidad		0 %
Potencia (latente)		Pérdida de carga del salto térmico del agua		4,3 kPa
Potencia (sensible)		Velocidad de aire		3,9 m/s
Potencia (total)		Cantidad de agua		7,3 l
Capa		Separador de gotas,PVC-Separador de gotas (PP),T 400		
Conexión de vaciado y purga de aire,T-Cantidad 1 1/4 "		Rieles de introducción		
Brida/Contrabrida		Bandeja 1006 KGT		
Rieles de introducción		Salida de condensados: 1 1/4 Zoll		
(4) Ventilador, Versión estandard				
Caudal de aire		Velocidad radial		57,7 m/s
Pérdida de carga externa		Rendimiento		77,1 %
Pérdida de carga interna		potencia del motor		4,00 kW
Pérdida de carga dinámica		revoluciones del motor		1500 1/min
Pérdida de carga total		tensión-motor		3'400 V
Turbina		motor - corriente		9,3 A
Tipo de ventilador		Modelo de motor		112
Posición de impulsión		Nivel de potencia sonora total		100 dBA
Ventilador - Potencia de ejes		aufg. elektrische Wirkleistung		4,49 KW
Revoluciones del ventilador				
63 Hz		125 Hz	250 Hz	500 Hz
68 dBA		75 dBA	82 dBA	88 dBA
		1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz
		86 dBA	81 dBA	75 dBA
				6000 Hz
				67 dBA
*Máx.intensidad nominal:los fabricantes de motores tienen pequeñas diferencias.Seleccionar guardamotor de tal manera que la intensidad nominal indicada quede en el tercio superior		Cauda motor,Bimetal 1500		
rejilla de protección de puerta		Puerta de acceso		
Compuerta de acceso,170 x 100 mm				
Interruptor de mantenimiento montado y cableado,AR 6/5,5				
(5) Silenciador tipo 1		Tolerancias de las medidas de introducción		
Pérdida de carga total		1000 Hz		2000 Hz
63 Hz		125 Hz	250 Hz	500 Hz
3 dBA		6 dBA	15 dBA	16 dBA
tipo 1 colisas,Colisas del silenciador recubiertas de fibra de vidrio tipo 1		18 dBA	13 dBA	10 dBA
(6) Módulo de filtro de bolsa				8000 Hz
Resistencia de comienzo		Diferencia de presión final		300 Pa
Pérdida de carga total		Superficie del filtro		8,73 m²
Filtro de bolsa F9		Marco para filtro de bolsa,Filtro de bolsas extraíble		
Bolsas de filtro de repuesto		Puerta de acceso,Puerta de acceso en dirección de aire		
(13) Módulo para filtro corto		Diferencia de presión final		200 Pa

Salida de condensados: 1 1/4 Zoll

(9) Módulo para filtro corto

Resistencia de comienzo 33 Pa

Pérdida de carga total 116 Pa

Filtro sin marco G4

Rieles para la introducción del filtro, Riel para filtro de manta

(10) Ventilador, Versión estándar

Caudal de aire 5240 m³/h

Pérdida de carga externa 389 Pa

Pérdida de carga interna 344 Pa

Pérdida de carga dinámica 78 Pa

Pérdida de carga total 811 Pa

Turbina Dobladada hacia adelante

Tipo de ventilador TLZ 280

Posición de impulsión A

Ventilador - Potencia de ejes 1,85 kW

Revoluciones del ventilador 1597 1/min

63 Hz 125 Hz 250 Hz 500 Hz

61 dBA 69 dBA 73 dBA 79 dBA

*Máx.intensidad nominal: los fabricantes de motores tienen pequeñas diferencias. Seleccionar guardamotor de tal manera que

la intensidad nominal indicada quede en el tercio superior

rejilla de protección de puerta

Compuerta de acceso, 170 x 100 mm

Interruptor de mantenimiento montado y cableado, AR 6/5,5

(12) Silenciador tipo 1

Pérdida de carga total 22 Pa

63 Hz 125 Hz 250 Hz 500 Hz

3 dBA 6 dBA 15 dBA 16 dBA

tipo 1 colisas, Colisas del silenciador recubiertas de fibra de vidrio tipo

1

Dimensiones de la Máquina

Longitud 5186 mm

Ancho 1017 mm

Altura 1424 mm

Las climatizadoras se instalarán sobre bancadas metálicas. El apoyo no se hará directamente sobre las mismas, sino que se colocarán varios elementos amortiguadores de muelle con alfombrilla de caucho, instalando un mínimo de 8 uds por equipo, de tal forma que no se transmitan vibraciones.

Conductos de Distribución

El cálculo de conductos se realiza mediante programa informático, los resultados se adjuntan en anexo de cálculos.

Se proyecta la instalación de conductos de panel de fibra tipo climaver Neto.

Dadas las diferentes zonas a climatizar, se detalla a continuación los tipos de materiales y especificaciones:

Salón de actos, Biblioteca y almacenes:

La instalación de impulsión del aire de climatización parte de climatizadoras instaladas en sótano, con distribución mediante conducto rectangular de fibra de vidrio y papel kraft, que desciende/asciende por patinillo de instalaciones hasta la derivación a la salas, donde se realizará con conducto de similares características. Se instalarán compuertas cortafuegos en los puntos señalados en los correspondientes planos en pasos entre sectores de incendios.

Los conductos se ejecutarán según UNE -EN 12237, UNE-EN 3403.

En todos los conductos se realizará una señalización del tipo de conducto (impulsión/retorno y su destino)

Cumplirán las prescripciones de la UNE 100105 y la indicaciones del fabricante.

Los conductos se conectarán a los ventiladores o unidades de tratamiento de aire por medio de conexiones flexibles de tejido y/o goma.

Los ventiladores llevarán antivibratorios de goma o soportes elásticos de muelle, para evitar vibraciones.

Se colocarán arandelas de goma de insonorización en todas las varillas roscadas o elementos de sujeción, con el objeto de absorber las vibraciones producidas.

Se utilizarán pernos de suspensión AB o escuadras en aquellos puntos que por su escasez de altura sea necesario.

Se han elegido velocidades máximas de 8 m/s para todos los conductos generales de distribución climatización..

Compuertas Cortafuego

Se instalarán compuertas cortafuegos con fusible térmico y final de carrera conectado con módulo de detección de incendios, de forma que en caso de disparo se detectará en la central de incendios. De construcción completamente en chapa de acero galvanizada y lama de cierre de material cerámico exento de amianto forrada con chapa galvanizada para evitar la erosión. Resistencia al fuego igual o superior a la del elemento que atraviesa. Las Compuertas están dotadas de fusible de disparo interior por temperatura y de tapa protectora de mecanismos y con capacidad para opcionalmente incorporar accesorios como interruptor final de carrera, electroimán o motores de cierre rápido, sin que presente inconvenientes para su montaje o operaciones de mantenimiento.

En los planos se indica donde se instalarán.

Difusión de Aire

Se instalarán diferentes difusores y rejillas para impulsión y retorno en función del local y sus características:

Salas de lectura, despachos y salón de actos:

Se instalarán rejillas lineales tipo PA tanto en impulsión como en retorno

8.4 Combustible.

El combustible a utilizar será gas natural para el caso de calor y electricidad para mover las válvulas y los ventiladores.

La descripción de esta instalación se realiza en el proyecto de gas y de electricidad.

9. CONTROL Y REGULACIÓN

Se propone un sistema de control con capacidad de controlar y regular todos los equipos de calefacción instalados

Se prevé la instalación de un servidor WEB, que facilita la telegestión de la instalación de forma sencilla, mediante un programa gráfico que permite la visualización de toda la instalación.

Se detalla a continuación las características del servidor detallado.

Excel Web es un controlador de programación libre basado en Ethernet.

Excel Web incorpora dos de los más importantes protocolos estándar abiertos en el mundo de la industria actual: BACnet y LonWorks.

Como un nuevo controlador BACnet, Excel Web se integra en la 3ª generación del BACnet de forma fiable y con bajo esfuerzo.

Además, Excel Web es un controlador total de LONworks. Esto le da el beneficio de hacer uso del portapapeles completo de Honeywell para los productos LONworks.

Excel Web puede instalar una enorme variedad de aplicaciones de control de edificios, tales como calefacción, ventilación, aire acondicionado, funciones de control de energía, optimización de los arranques y paradas, purgas nocturnas, carga máxima demandada, supervisar funciones de alumbrado, gestionar energía solar, gestión de contadores de energía y muchas otras aplicaciones.

Gracias a su concepto "peer-to-peer", Excel Web no depende del funcionamiento de puesto de control ni otros controladores de la red.

Excel Web también se puede integrar en los programas de gestión de Honeywell EBI (Enterprise Buildings Integrator) y SymmetE.

Características:

- Coste total de la Instalación reducido:

Para la comunicación entre los controladores Excel Web, controladores BACnet 3ª generación e interfaz BACnet utiliza la infraestructura Ethernet/LAN estándar.

- Acceso universal:

Excel Web se puede acceder desde cualquier sitio, desde cualquier Pc integrado en la red. El servidor web integrado permite el acceso tanto local como remoto de cualquier usuario

- Reducido coste de servicio, operación y mantenimiento:

El mantenimiento o actualización del software del interfaz del operador es supérfluo porque ya reside en el propio Excel Web.

- Puesto Independiente:

La comunicación se basa en la norma internacional ISO 16484-5 para BACnet y LonWorks. También se puede comunicar con los controladores BACnet de 3ª generación e interfaces basadas en el "bacnet Building Controller" con el perfil para Excel Web. Se comunica con controladores de zona o de habitaciones, elementos de campo (sondas, válvulas...) y entradas y salidas basadas en LonWorks.

- Memoria de tendencias ampliable:

La memoria de tendencias puede almacenar hasta 64.000 entradas y se puede ampliar utilizando tarjetas estándar "Compact Flash" de los tipos 1 y 2.

- Programación rápida:

Cuatro cadenas de control principales a elegir (multitarea), bucles de tiempo. Permite confeccionar tablas de conmutación a medida y programas de gran eficacia.

- Ejecución fiable de los programas:

Asegura fiabilidad porque tiene LINUX incluido, operaciones seguras e independientes, especialmente para sistemas con acceso a internet.

- Incluye alarmas por e-mail y sms:

Se puede configurar para que permita enviar las alarmas vía e-mail (a través de network, ADSL o módem telefónico) a cuentas de correo electrónico e incluso a teléfonos móviles.

- Herramienta de CARE para Honeywell:

Permite usar aplicaciones existentes y aplicaciones en macros, permite crear programas de alta eficacia y soporta depuraciones en línea y fuera de línea y simulación de programas.

- Seguridad en la conexión a internet:

Basada en su diseño como un dispositivo IP, Excel Web se puede integrar fácilmente en una Red segura ya existente.

- Opciones de montaje muy flexibles:

Se puede montar sobre carril DIN, en una pared, en, sobre el panel frontal de la puerta del cuadro eléctrico.

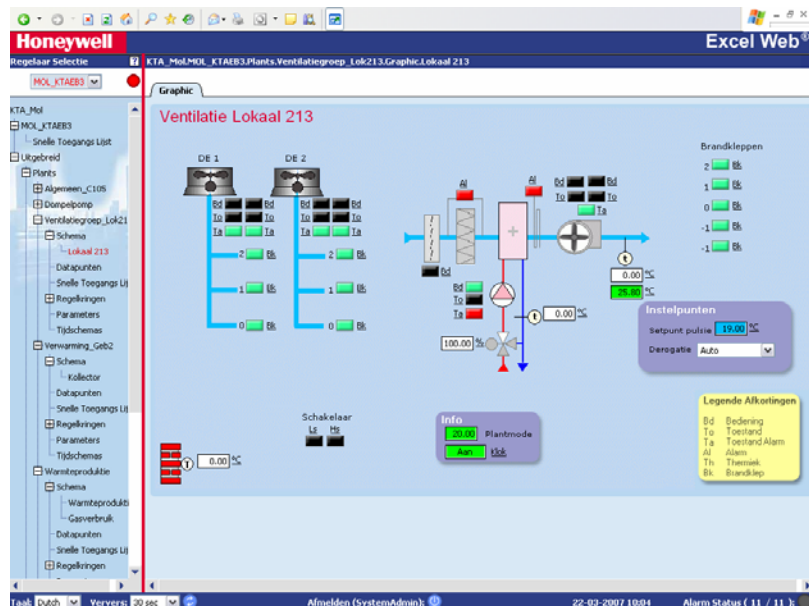
Interfaz del operador

Excel Web se opera a través de un usuario estándar. Por defecto un servidor web integrado proporciona todas las páginas de operación para un usuario "administrador"

Como utiliza un software estándar, cualquier plataforma de PC se puede usar como operador de planta, incluyendo ordenadores portátiles, de sobremesa, pantallas táctiles....

También existe la opción de montar una pantalla táctil de 5.7" (modelo XI882). En este caso las páginas web se verán en tamaño 320 x 240 píxel.





Especificaciones:

Protocolos de comunicación: BACnet/IP – ISO 16484.5 – ENV 13321.1

Se puede comunicar con otros controladores Excel Web, con terminales BACnet de 3ª generación, con los programas de gestión de Honeywell EBI y Symmetre y con programas de gestión basados en el protocolo internacional BACnet.

Excel Web se ajusta al perfil del BACnet Building Controller (B-BC).
Para más detalles acerca de la interoperación sobre BACnet, mirar PICS (Declaración de conformidad de la aplicación del protocolo).

LonTalk

Comunicación con módulos de entradas y salidas físicas, con controladores de zona y de habitación, y con controladores Excel 50/500/800 basados en Lon Talk.

Transceptor (transmisor y receptor) de topología libre (FTT-10A o FT-X1) permite una velocidad de comunicación de 78 Kbaud. Los casos típicos son aquellos en los que el material de campo está controlado por módulos distribuidos de Honeywell de entradas y salidas (XFL52..B, XFL82..) o módulos combinados Smart de entradas y salidas analógicas y digitales (XFC..., XFL...). La longitud máxima del cable puede ser entre 320 y 2200 metros.

Por defecto, el Excel Web XIF se compone del objeto nodo LonMark, más la aplicación específica de los objetos LonWorks.

HTTP

Excel Web ofrece dos modos de funcionamiento:

- Usuarios de internet con una resolución de 800x600 pixels o mayor. El funcionamiento ha sido optimizado para el I.E. 5.5 o mayor (Internet Explorer 5.5), Netscape 6.2.1 o mayor y Mozilla Firefox.
- Internet Explorer para WIN CE con resolución de 320x240 pixels.

Para más información acerca de la configuración de usuarios de internet, por favor consulte el libro de instrucciones.

FTP (File Transfer Protocol)

El firmware y las aplicaciones se descargan usando CARE a través del FTP estándar (Protocolo de transferencia de archivos). Las aplicaciones y productos escritos pueden ser descargados (sin herramientas especiales) en el Excel Web para un uso posterior.

SMTP (Simple Mail Transfer Protocol)

El Protocolo de transferencia de correo sencillo se utiliza para avisar de las alarmas enviando e-mails a través de una red local, adsl, o un módem.

Hardware Interfaces

Ethernet

- 10/100 Mbit/s, RJ45
- 1 led "conexión", 1 led "actividad"

LonWorks

- 78 Kbit/s
- FTT 10A, FT-X1
- 2 x terminales atornillados, desmontables
- 1 x RJ45

- Pulsador de servicio LonWorks
- 1 Led de servicio
- RS232C Com1
- Servicio interface (root terminal = consola LINUX)
- Rango de transmisión de datos: 9.6, 19.2, 76.8, ó 115.2 Kbaud (depende de la configuración)
- Conector de 9 pines Sub-D
- RS232C Com2
- Interface de usuario
- Rango de transmisión de datos: 9.6, 19.2, 76.8, ó 115.2 Kbaud (depende de la configuración)
- Conector de 9 pines Sub-D
- RS232C Com3
- Interface de módem para módems analógicos, adaptadores ISND o adaptadores GSM.
- Rango de transmisión de datos: 9.6, 19.2, 76.8, ó 115.2 Kbaud (depende de la configuración)
- Conector de 9 pines Sub-D
- Compact Flash tipo 1 ó tipo 2
- Tarjeta estándar Compact Flash (no se incluye)
- 1 LED "activo"
- USB
- USB 2.0, máxima velocidad de comunicación (12 Mbit/s)
- Descarga de aplicaciones usando el CARE 7

Botón de reseteo

Datos eléctricos

Tensión de funcionamiento

- 24 Vac +/- 20% ó 24...38 Vdc.
- Excel Web y los elementos de campo de 24 Vac pueden estar alimentados desde el mismo trafo.
- 1 LED de "encendido".

Consumo eléctrico: Máx. 8 VA

Protección contra sobretensión: La entrada binaria está protegida contra sobretensiones de 24 Vac y 40 Vdc, así como, contra cortocircuitos.

Datos mecánicos

Dimensiones de la carcasa (Largo x alto x ancho): 278 x 190 x 61

Material de la carcasa: Mezcla ABS; retardante de llama V0

Peso: 1 Kg (sin el embalaje)

Tipo de Protección: IP20

Montaje

- Carril DIN
- Montaje sobre pared
- Montaje sobre puerta frontal de cuadro eléctrico
- Tiempo de vida estimado para los componentes más débiles
- MTBF > 13.7 años

CPU

Procesador

XL1000B: 32-Bit Motorola Power PC MPC 855T

XL1000C: 32-Bit Motorola Power PC MPC 859

Temporizador de control

- Un contacto de alarma indica el temporizador de control (SPDT, normalmente cerrado, 24 Vac +/- 20%, máx. 2 A carga permanente)

- 1 LED "temporizador de control"

Sistema operativo: LINUX

Memoria

- 128 MB SDRAM
- 128 kB RAM, 72 h de almacenamiento por condensador de oro
- 2 MB de Memoria Flash extra
- 64 MB (XL1000B) ó 256 MB (XL1000C) de memoria Flash para aplicaciones
- Memoria de tendencias: 64.000 entradas

Reloj

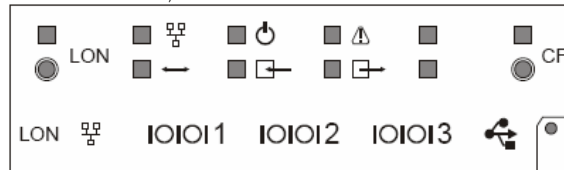
- Precisión +/- 20 ppm
- 72 horas de almacenamiento por capacitor de oro.

Salidas Binarias Integradas

- Contacto libre de potencial, SPST, normalmente abierto, 24 Vac +/- 20%, máx. 2 A carga permanente
- Aplicación dirigida



- 1 LED "activo", se ilumina cuando el contacto cierra
- Entradas Binarias integradas
- Contacto libre de potencial, máx. 36 Vdc
- Aplicación dirigida
- 1 LED "activo", se ilumina cuando el contacto cierra



Condiciones Ambientales

- Trabajo: entre 0 y 50 °C; Almacenaje: entre -20 y +70 °C
- Entre 5 y 93% de humedad (trabajo y almacenaje), sin condensaciones.

Certificaciones

- CE
- FCC parte 15, subparte J para equipos de la Clase A
- BTL (BACnet Testing Laboratories)
- UL 916
- UL 864 (UUKL) en preparación
- DIN EN60730-1:2005-12, DIN EN60730-2-9:2005-10

Programación

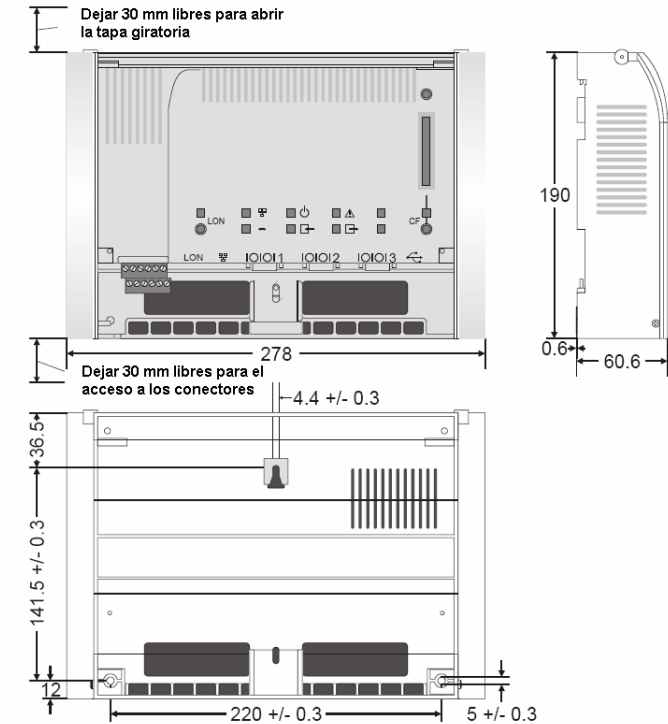
Excel Web es libremente programable usando la herramienta gráfica "CARE Engineering Tool" y es también ideal para todas las tareas de control y gestión de edificios.

Para su programación se pueden utilizar una amplia librería de aplicaciones y macros (XFM de Honeywell) existentes a partir del Sistema Excel 5000. Esto permite el uso de aplicaciones y estrategias estándar ya probadas y documentadas.

Acceso con contraseña

Excel Web permite definir hasta 6 niveles de usuario. A cada nivel de usuario se le pueden asignar diferentes derechos para leer y escribir. Se pueden definir varios usuarios para cada nivel de acceso.

Dimensiones



Lista de Puntos de Control.

Se indican lista de puntos a controlar por el sistema:

9.1 Instalaciones a controlar

A continuación se realiza una breve descripción de las instalaciones de control, sin llegar a describirlas con gran precisión y detalle, dado que se adaptará el sistema a las necesidades específicas y concretas de la instalación objeto del proyecto. Desde el cuadro de control situado en la sala de máquinas se regularán los siguientes equipos:

Caldera

- El sistema de producción de calor se pondrá en marcha en función de la programación horaria semanal y según la demanda de la instalación.
- Control marcha / paro de la caldera en función de las variaciones de la demanda, en definitiva de la potencia exigida en cada momento por los diferentes circuitos secundarios. Para ello, se tomará lectura de la temperatura en el colector de impulsión y cuando sea superior al punto de consigna fijado dará permiso al funcionamiento de la caldera.
- Control marcha / paro en secuencia de los compresores de la bomba de calo en función de las variaciones de la demanda de frío, en definitiva de la potencia exigida en cada momento por los diferentes circuitos secundarios. Para ello, se tomará lectura de la temperatura en el colector de impulsión y según se vayan superando los puntos de consigna fijados para cada etapa, se dará permiso a los correspondientes compresores con un tiempo mínimo entre permisos.
- Confirmación del estado de funcionamiento de la bomba de calor.
- Control y supervisión de la alarma de fallo general de la enfriadora.
- Comprobación de la existencia de flujo de agua en los circuitos, detectado por los interruptores de flujo, para proceder al arranque de la máquina. Aviso en caso de falta de flujo.
- Lectura y seguimiento de las temperaturas de entrada y salida de las bombas de calor.
- Generación de alarmas y prealarmas de las variables controladas al superar límites programados (en este caso temperaturas).
- Lectura de la energía calorífica total consumida por toda la instalación. La energía se medirá a través de un contador electrónico de energía calorífica y frigorífica (Sonoheat). El cuerpo del contador será colocado en la tubería general de impulsión a producción junto con la sonda de detección de temperatura del agua de retorno. El punto general de impulsión se colocará la sonda de detección de temperatura de impulsión del contador. El registro en el sistema de gestión se realizará a través del módulo de pulsos / módulo M-Bus incorporado en el propio contador.



Circuito primario

- Control marcha / paro de las bombas en servicio asociadas a la bomba de calor.
- Confirmación del estado de funcionamiento de los motores de las bombas.
- Control y supervisión de alarmas por disparo de los relés magnetotérmicos de las bombas / por comparación orden / estado de las bombas y generación de alarma por contradicción.
- Lectura y seguimiento de las temperaturas en los colectores de impulsión y retorno.
- Generación de alarmas y prealarmas de las variables controladas al superar límites programados (en este caso temperaturas).

Circuitos secundarios

- Los circuitos secundarios se pondrán en marcha según la programación horaria semanal y la demanda de la instalación.
- Control marcha / paro de las bombas en servicio de impulsión de cada circuito secundario.
- Confirmación del estado de funcionamiento de los motores de las bombas.
- Control y supervisión de alarmas de las bombas / por comparación orden / estado de las bombas y generación de alarma por contradicción.
- Lectura y seguimiento de las temperaturas en las tuberías de impulsión y retorno de cada circuito secundario.
- En la distribución a caudal variable, las necesidades de energía individuales de cada punto de consumo tendrán un efecto global en las presiones diferenciales detectadas por las sondas de presión diferencial instaladas en cada circuito secundario. La desviación de la presión diferencial consignada en cada circuito secundario se corregirá variando de forma proporcional el caudal de impulsión a través de los variadores de frecuencia de las bombas. Así pues, cuando una variable de presión diferencial sea superior a los límites consignados (menor demanda de energía frigorífica), el variador de frecuencia correspondiente reducirá de forma proporcional la velocidad del motor de la bomba, hasta corregir la desviación y restablecer el equilibrio hidráulico. El procedimiento será al revés, cuando la variable de presión diferencial sea inferior a los límites consignados.
- Generación de alarmas y prealarmas de las variables controladas al superar límites programados (temperaturas y/o presiones).

Secuencia de arranque de la producción de calor o frío

1. Orden de marcha de las bombas primarias asociadas a la bomba de calor.
2. Confirmación del estado de funcionamiento de las bombas primarias y de la existencia de flujo.
3. Orden de marcha de la bomba de calor.
4. Autorización al funcionamiento de los circuitos secundarios de forma autónoma según las demandas de energía frigorífica de cada uno. Empezando por la puesta en marcha de las bombas de impulsión y a continuación la autorización a la regulación de las válvulas de dos vías y tres vías puesta en marcha de las bombas de impulsión e inicio de la regulación de su velocidad.

Secuencia de parada de la producción de calor o frío

1. Orden de parada de la bomba de calor.
2. Orden de parada de las bombas primarias asociadas a la enfriadora, con el tiempo de retardo que se programe.
3. Desactivación del funcionamiento de los circuitos secundarios que estén en uso con un tiempo de retardo con respecto a la parada de la producción. La secuencia de parada será:
4. Cierre de las válvulas de tres vías si existen.
5. Parada de las bombas de impulsión.

Nota: El tiempo de arranque y parada del sistema será retrasada y anticipada por programación para aprovechar la inercia de la instalación y conseguir mayor ahorro de energía.

Climatizadores

- Control marcha / paro del ventilador de impulsión en función de la programación horaria semanal y según la demanda de la instalación.
- Confirmación del estado de funcionamiento del ventilador.
- Control y supervisión de la alarma por disparo del relé magnetotérmico del ventilador de impulsión // por comparación orden / estado del ventilador de impulsión y generación de alarma por contradicción.
- Control y supervisión de las alarmas de filtros colmatados que detectarán los presostatos de presión diferencial instalados en cada filtro.
- Regulación proporcional y en secuencia de las válvulas de dos vías de la batería en función de la desviación de la temperatura del aire de impulsión con respecto a la temperatura del aire de impulsión consignada.
- Protección contra los riesgos de hielo en la batería de calor que pueda causar las bajas temperaturas del aire exterior. Detección a través de una sonda antihielo o termostato situada/o en la tubería de salida de la batería. Cuando la temperatura sea inferior a la temperatura de protección antihielo fijada, el sistema de regulación generará la salida de apertura de la válvula de la batería de calor, parada de los ventiladores y cierre de la compuerta de aire exterior.
- Control de las compuertas de free-cooling y recuperador de calor proporcional mediante señal de 0-10V

Secuencia de arranque

1. Orden de apertura de la sección de compuertas (exterior y extracción).
2. Puesta en marcha del ventilador de impulsión.
3. Confirmación del estado de funcionamiento del ventilador de impulsión.
4. Puesta en marcha del ventilador de retorno.
5. Confirmación del estado de funcionamiento del ventilador de retorno.
6. Activación de los diferentes lazos de regulación.

Secuencia de parada

1. Desactivación de los diferentes lazos de regulación.
2. Orden de parada del ventilador de retorno.
3. Confirmación del estado de parada del ventilador de retorno.

4. Orden de parada del ventilador de impulsión.
5. Confirmación del estado de parada del ventilador de impulsión.
6. Orden de cierre de la sección de compuertas (exterior y extracción).

Nota: El tiempo de arranque y parada del sistema será retrasada y anticipada por programación para aprovechar la inercia de la instalación y conseguir mayor ahorro de energía.

9.2 Sistemas de Radiadores.

- La válvula de tres vías del circuito primario de suelo radiante actuará en función de la lectura de las sondas de humedad y temperatura exterior, en estado de calor controlará la temperatura del agua de impulsión en función de la temperatura exterior, y en funcionamiento en frío tendrá en cuenta la temperatura exterior y la humedad para enfriar el suelo por encima de la temperatura de rocío
- Cada colector dispondrá además de una sonda por planta cuya señal de temperatura podrá accionar la válvula todo nada que permitirá el corte de agua en el colector.

9.3 Instalaciones de ventilación

- Control marcha / paro de los ventiladores de impulsión o extracción en función de demanda de la instalación.
- Confirmación del estado de funcionamiento de los ventiladores.
- Control y supervisión de las alarmas por disparo de los relés magnetotérmicos de los ventiladores / por comparación orden / estado de funcionamiento y generación de alarma por contradicción.
- Confirmación del estado de posicionamiento de las compuertas cortafuegos.

